

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
28. November 2002 (28.11.2002)

PCT

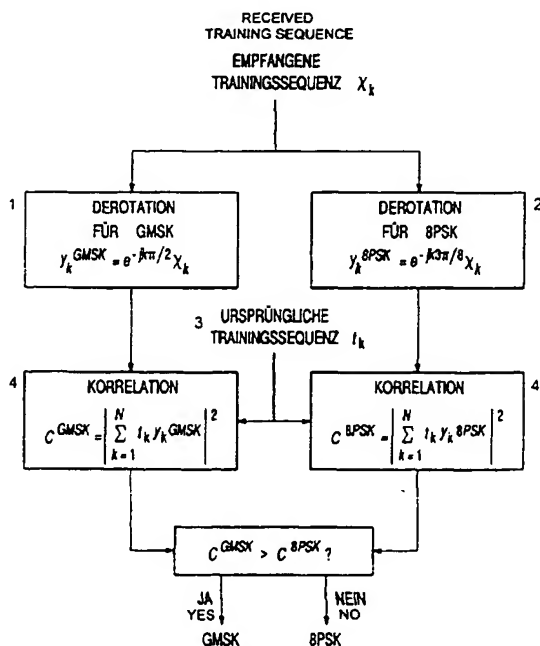
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 02/096051 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: **H04L 27/00** (71) **Anmelder** (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **INFINEON TECHNOLOGIES AG** [DE/DE]; St.-Martin-Strasse 53, 81669 München (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: **PCT/DE02/01623**
- (22) Internationales Anmeldedatum: **6. Mai 2002 (06.05.2002)** (72) **Erfinder; und**
- (75) **Erfinder/Anmelder** (nur für US): **YANG, Bin** [CN/DE]; Karl-Marx-Ring 39, 81735 München (DE).
- (25) Einreichungssprache: **Deutsch**
- (74) **Anwalt: LAMBSDORFF, Matthias**; Patentanwälte Lambsdorff & Lange, Dingolfinger Strasse 6, 81673 München (DE).
- (26) Veröffentlichungssprache: **Deutsch**
- (30) Angaben zur Priorität: **101 24 782.6** **21. Mai 2001 (21.05.2001)** **DE** (81) **Bestimmungsstaaten (national):** CN, JP, US.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** RECOGNITION OF MODULATION TYPE BY MEANS OF A MARKED PHASE ROTATION FACTOR OF A TRAINING SEQUENCE

(54) **Bezeichnung:** ERKENNUNG DER MODULATIONSART MITTELS EINES DER TRAININGSSEQUENZ AUFGEPRÄGTEN PHASENROTATIONSFAKTORS



(57) **Abstract:** In order to carry out blind modulation detection, the data symbols of the training sequence are rotated on the transmitter side by a phase rotation factor which is specific for the type of modulation used; the data symbols are back-rotated or de-rotated on the receiver side by various phase reduction factors and a correlation function is formed between the sequences thus obtained and the original training sequence. The type of modulation used is obtained from the phase rotation factor which provides a maximum correlation function.

(57) **Zusammenfassung:** Für eine blinde Modulationsdetektion werden senderseitig die Datensymbole der Trainingssequenz um einen für die verwendete Modulationsart spezifischen Phasenrotationsfaktor rotiert und empfängerseitig werden die Datensymbole um verschiedene Phasenrotationsfaktoren rück- oder derotiert und zwischen den dadurch erhaltenen Sequenzen und der ursprünglichen Trainingssequenz wird eine Korrelationsfunktion gebildet. Die verwendete Modulationsart ergibt sich daraus, bei welchem Phasenrotationsfaktor sich ein Maximum der Korrelationsfunktion ergibt.

- 1 DEROTATION FOR GMSK
2... DEROTATION FOR BPSK
3... ORIGINAL TRAINING SEQUENCE
4... CORRELATION

WO 02/096051 A1



(84) **Bestimmungsstaaten** (*regional*): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Veröffentlicht:

- *mit internationalem Recherchenbericht*
- *vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen*

Beschreibung

5 ERKENNUNG DER MODULATIONSART MITTELS EINES DER TRAININGSSEQUENZ AUFGEPRÄGTEN PHASENROTATIONSFAKTORS

Die vorliegende Erfindung bezieht sich im allgemeinen auf digitale Kommunikationssysteme, insbesondere auf Mobilfunksysteme. Dabei bezieht sich die Erfindung im besonderen auf ein
10 Sende- und Empfangsverfahren und einen Empfänger in einem digitalen Telekommunikationssystem nach dem Oberbegriff der unabhängigen Patentansprüche.

Als Übergangsstandard zwischen den Mobilfunkstandards
15 GSM/GPRS und UMTS wurde der Standard EDGE (Enhanced Data Rates for GSM Evolution) sowie der zugehörige Paketdienst EGPRS (Enhanced GPRS) definiert. In dem EDGE-Standard wird sowohl die GMSK- als auch die 8-PSK-Modulation verwendet. Die GMSK-Modulation verwendet einen Signalraum mit den Signalpunkten
20 +1 und -1, während bei der 8-PSK-Modulation ein Signalraum mit acht Signalpunkten verwendet wird. Wenn die bei der Informationsübertragung zwischen einem Sender und einem Empfänger zu verwendende Modulationsart nicht fest vorgegeben ist, so muss der Empfänger über die verwendete Modulationsart in-
25 formiert werden.

In der WO 00/10301, welche hiermit in den Offenbarungsgehalt der vorliegenden Anmeldung einbezogen wird, wird ein Verfahren zur Übermittlung und Erkennung der Modulationsart in di-
30 gitalen Kommunikationssystemen beschrieben, welches von der in einem Datenburst vorhandenen Trainingssequenz Gebrauch macht. Jeder Datenburst umfasst eine fest vorgegebene Trainingssequenz bestehend aus einer dem Empfänger bekannten Abfolge von Datensymbolen, die im Empfänger für Zwecke der Kanalschätzung eingesetzt wird. In der erwähnten Druckschrift
35 wird vorgeschlagen, jede denkbare Modulationsart mit einem bestimmten Phasenrotationsfaktor zu kennzeichnen und die

Trainingssequenz mit dem Phasenrotationsfaktor zu beaufschlagen, d.h. die in ihr enthaltenen Datensymbole mit dem Phasenrotationsfaktor zu rotieren. Vorzugsweise wird dabei derselbe Phasenrotationsfaktor verwendet, der auch für die Modulation der Nutzdaten zum Einsatz kommt. Bekanntermaßen zeichnen sich die GMSK- und die 8-PSK-Modulation durch eine unterschiedliche Symbolrotation aus. Während die GMSK-Modulation jedes Sendesymbol um 90 Grad weiterdreht, führt die 8-PSK-Modulation eine Drehung von 67,5 Grad pro Sendesymbol aus. Die solchermaßen phasenrotierten Datensymbole der übertragenen Trainingssequenz können im Empfänger derart ausgenutzt werden, dass zum Beginn jeden Datenbursts die empfangene Trainingssequenz in einer Anzahl von Datenpfaden um eine entsprechende Anzahl von Phasenrotationsfaktoren zurückgedreht wird. In dem genannten Beispiel der zwei Modulationsarten GMSK- und 8-PSK-Modulation wird also die empfangene Trainingssequenz um jeweils 90 und 67,5 Grad zurückgedreht. Danach wird die empfangene und zurückgedrehte Trainingssequenz mit einer Trainingssequenz verglichen, die mit einer aus einer Kanalschätzung gewonnenen Kanalfilterfunktion beaufschlagt wurde. Der Vergleich erfolgt durch Subtraktion dieser Trainingssequenzen voneinander, Aufsummieren der quadrierten Differenzen und Detektion des Minimums.

Dieses Verfahren hat den Nachteil, dass in jedem der für die Derotation mit den verschiedenen Phasenrotationsfaktoren vorgesehenen Datenpfade eine Kanalschätzung durchgeführt werden muss und erst nach erfolgter Kanalschätzung und Beaufschlagung der ursprünglichen Trainingssequenz mit den Kanalparametern durch die genannte Kanalfilterfunktion der Vergleich mit der empfangenen und jeweils zurückrotierten Trainingssequenz erfolgen kann. Dieses Verfahren ist sehr aufwendig und erfordert eine Vielzahl von Schaltungseinheiten in dem Empfänger.

Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, den Aufwand für die Detektion der Modulationsart in Empfängern digitaler Kommunikationssysteme zu reduzieren.

Diese Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale der unabhängigen Patentansprüche gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen sind in den Unteransprüchen angegeben.
5 ben.

Die Erfindung geht zunächst von der wesentlichen Erkenntnis aus, dass es nicht zwingend notwendig ist, in jedem Datenpfad des Empfängers, in dem eine Rück- oder Derotation der empfangenen Trainingssequenz durchgeführt wird, eine Kanalschätzung durchzuführen. Die Erfindung verzichtet bewusst auf die Kanalschätzung in diesem frühen Stadium der Detektion der Modulationsart. Stattdessen wird jede empfangene und derotierte Trainingssequenz direkt mit der ursprünglichen, ungefilterten Trainingssequenz verglichen. Der Vergleich erfolgt durch eine Korrelation, d.h. eine Multiplikation der beiden Trainingssequenzen miteinander. Die Modulationsart bestimmt sich danach, welcher Phasenrotationsfaktor in dem jeweiligen Datenpfad bei der Rückrotation und der anschließenden Korrelation ein Maximum erzielt.
10
15
20

Dabei ist die Erfindung nicht darauf beschränkt, die üblicherweise in einem Datenburst vorhandene Trainingssequenz in der beschriebenen Weise zu verwenden. Es kann auch im Prinzip jede andere Sequenz von Informationsdaten, die bei der Kommunikation ohnehin übermittelt wird, in der erfindungsgemäßen Weise ausgenutzt werden, um eine Information über die Modulationsart zu übermitteln.
25

Im Gegensatz zu der eingangs erwähnten Druckschrift WO 00/10301 benötigt die vorliegende Erfindung keine Kanalschätzungen für die Detektion der Modulationsart, da eine Korrelation zwischen der empfangenen und derotierten Trainingssequenz mit der ursprünglichen, ungefilterten Trainingssequenz durchgeführt wird. Die ursprüngliche Trainingssequenz wird somit vor der Durchführung des Korrelationsschritts nicht einer Kanalfilterfunktion unterworfen. Erfindungsgemäß müssen
30
35

somit nur eine Anzahl Datenpfade in dem Empfänger bereitgestellt werden, in denen jeweils Derotationen der empfangenen Trainingssequenz um vorgegebene Phasenrotationsfaktoren durchgeführt werden, wobei in jedem Datenpfad im Anschluss an die Derotation eine Korrelation durchgeführt wird, bei welcher die empfangene und derotierte Trainingssequenz mit der ursprünglichen, ungefilterten Trainingssequenz korreliert wird. Eine Kanalschätzung wird erst im Anschluss an die Detektion der Modulationsart durchgeführt.

10

Ein weiterer Unterschied zu der bereits genannten gattungsbildenden Druckschrift besteht in der Art des mathematischen Vergleichs der Trainingssequenzen. Während bei dem genannten Stand der Technik die zu vergleichenden Trainingssequenzen voneinander subtrahiert werden, wird erfindungsgemäß eine Korrelationsfunktion gebildet. Falls die zeitliche Position der Trainingssequenz innerhalb des empfangenen Datenbursts nur bis zu einer bestimmten Genauigkeit bekannt ist, kann auch vorgesehen sein, dass in jedem Datenpfad die Derotation und Korrelation mehrfach nacheinander durchgeführt wird, wobei die in dem Korrelationsschritt miteinander zu multiplizierenden Trainingssequenzen zeitlich inkrementell gegeneinander verschoben werden und aus diesen mehrfachen Korrelationsschritten das maximale Korrelationsergebnis ermittelt wird.

25

Im folgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert. Das Ausführungsbeispiel bezieht sich auf die Verwendung der beiden Modulationsarten GMSK (Gaussian minimum shift keying) und 8-PSK (8-ary phase shift keying).

30

Die GMSK-Modulation kann durch eine Amplitudenmodulation approximiert und demzufolge wie folgt interpretiert werden:

35

1. Ein zugeführtes Bit b_k ($= 0, 1$) wird auf ein Symbol a_k ($= +1, -1$) abgebildet, wobei k ein diskretes Zeitmoment bedeutet.

2. Die GMSK-Symbole a_k werden mit $\pi/2$ Radianten pro Symbol rotiert:

$$s_k = e^{jk\pi/2} a_k = j^k a_k \quad (1)$$

3. Die rotierten GMSK-Symbole s_k werden mit einem Impulsfilter gefiltert:

$$\tilde{\chi}_k = \sum_{i=0}^L h_i s_{k-i} \quad (2)$$

$\tilde{\chi}_k$ ist das modulierte Basisbandsignal, welches mit der gewünschten Trägerfrequenz gemischt und dann zu der Antenne übertragen wird.

15

Die 8-PSK-Modulation wird auf ähnliche Weise definiert. Sie unterscheidet sich jedoch von der GMSK-Modulation in der Anzahl der auf ein Symbol abgebildeten Bits und in der Rotation:

20

1. Eine Gruppe von drei zugeführten Bits $\{b_{3k}, b_{3k+1}, b_{3k+2}\}$ wird auf ein 8-PSK-Symbol $a_k = e^{jn\pi/4}$ ($0 \leq n \leq 7$) abgebildet.

2. Die 8-PSK Symbole a_k werden mit $3\pi/8$ Radianten pro Symbol rotiert:

$$s_k = e^{jk3\pi/8} a_k \quad (3)$$

3. Die rotierten 8-PSK-Symbole s_k werden mit einem Impulsfilter gefiltert:

30

$$\tilde{\chi}_k = \sum_{i=0}^L h_i s_{k-i} \quad (4)$$

Ein 8-PSK-Datensymbol enthält somit den dreifachen Informationsgehalt wie ein GMSK-Datensymbol. Daher wird die 8-PSK-Mo-

35

dulation für hohe Datenübertragung verwendet, während die GMSK-Modulation für niedrige Datenübertragung verwendet wird.

Bei dem EDGE-Standard können beide Modulationsarten verwendet
5 werden und die Modulationsart kann von Burst zu Burst geändert werden. Der EDGE-Empfänger kennt zunächst die Modulationsart nicht, in der die ihm von dem Sender übermittelten Daten moduliert sind. Für jeden Burst erkennt der EDGE-Empfänger lediglich einen Block von komplexwertigen Basisband-Ein-
10 gangsgangdaten x_k und muss selbst eine Entscheidung über die verwendete Modulationsart treffen. Diese Herangehensweise wird daher auch als blinde Modulationsdetektion bezeichnet.

Erfindungsgemäß wird dem ausgesendeten Signal eine Informa-
15 tion über die verwendete Modulationsart aufgeprägt und hierfür die dem Empfänger bekannte vorgegebene Trainingssequenz verwendet, die in jedem GSM/EDGE-Burst enthalten ist. Die Datensymbole der Trainingssequenz werden senderseitig mit einem Phasenrotationsfaktor rotiert, der auch für die Modulation
20 der Nutzsignale eingesetzt wird, wobei prinzipiell hierfür auch ein anderer Phasenrotationsfaktor eingesetzt werden kann.

In der einzigen Zeichnungsfigur ist dieses Ausführungsbeispiel
25 für das erfindungsgemäße Verfahren der blinden Modulationsdetektion schematisch dargestellt.

Die Figur zeigt das Ablaufschema für die blinde Modulationsdetektion in einem Empfänger. Aus einer empfangenen Trainingssequenz x_k werden zwei Proben (Samples) erzeugt und in
30 zwei Datenpfade entsprechend der beiden Modulationsarten eingespeist. In der Figur bezeichnet \tilde{x}_k ($k = 1, 2, \dots, N$) die empfangene Trainingssequenz. N bezeichnet die Länge der Trainingssequenz. t_k ($k = 1, 2, \dots, N$) bezeichnet die ursprüngliche Trainingssequenz, welche in dem Empfänger gespeichert
35 ist.

In den Datenpfaden wird zunächst die empfangene Trainingssequenz x_k um $-\pi/2$ pro Symbol bei GMSK und um $-3\pi/8$ pro Symbol bei 8-PSK derotiert.

- 5 Nach der Derotation wird die empfangene und jeweils derotierte Trainingssequenz y_k mit der ursprünglichen Trainingssequenz t_k korreliert. Da die Korrelation aufgrund der unbekannten Phase des Signals komplexwertig sein kann, wird nach der Summation über die Produkte bei den einzelnen Zeitmomenten k die quadratische Magnitude der Korrelation berechnet.

- Schließlich wird das Korrelationsergebnis zwischen GMSK und 8-PSK verglichen. Falls die empfangene und derotierte Trainingssequenz y_k^{GMSK} eine stärkere Ähnlichkeit mit der ursprünglichen Trainingssequenz t_k als die empfangene und derotierte Trainingssequenz y_k^{8PSK} aufweist, d.h. $c^{\text{GMSK}} > c^{\text{8PSK}}$, wird detektiert, dass der entsprechende Datenburst mit der Modulationsart GMSK moduliert ist. Andernfalls wird detektiert, dass die Modulationsart 8-PSK ist.

- 20 Nach dieser blinden Modulationsdetektion kann der Demodulator dann mit der Kanalschätzung beginnen.

- Aufgrund der Tatsache, dass Unsicherheiten über die zeitliche Lage der empfangenen Trainingssequenz innerhalb des Datenbursts bestehen können, kann vorgesehen sein, dass die Korrelation in jedem Datenpfad mehrfach nacheinander ausgeführt wird, indem die miteinander zu korrelierenden Trainingssequenzen zeitlich gegeneinander verschoben werden. Es kann also zunächst auf der Basis bestimmter Annahmen über die zeitliche Lage der Trainingssequenz eine erste Korrelation in jedem Datenpfad durchgeführt werden. Anschließend können die Datensymbole der zu korrelierenden Sequenzen t_k und y_k erneut dem Korrelator zugeführt werden und geringfügig gegeneinander versetzt werden. Von mehreren solcherart ausgeführten Korrelationen wird dann das Maximum ausgewählt.

Das erfindungsgemäße Verfahren zur automatischen Erkennung der verwendeten Modulationsart zeichnet sich durch eine hohe Treffsicherheit mit einem im Vergleich zum Stand der Technik geringen Aufwand aus.

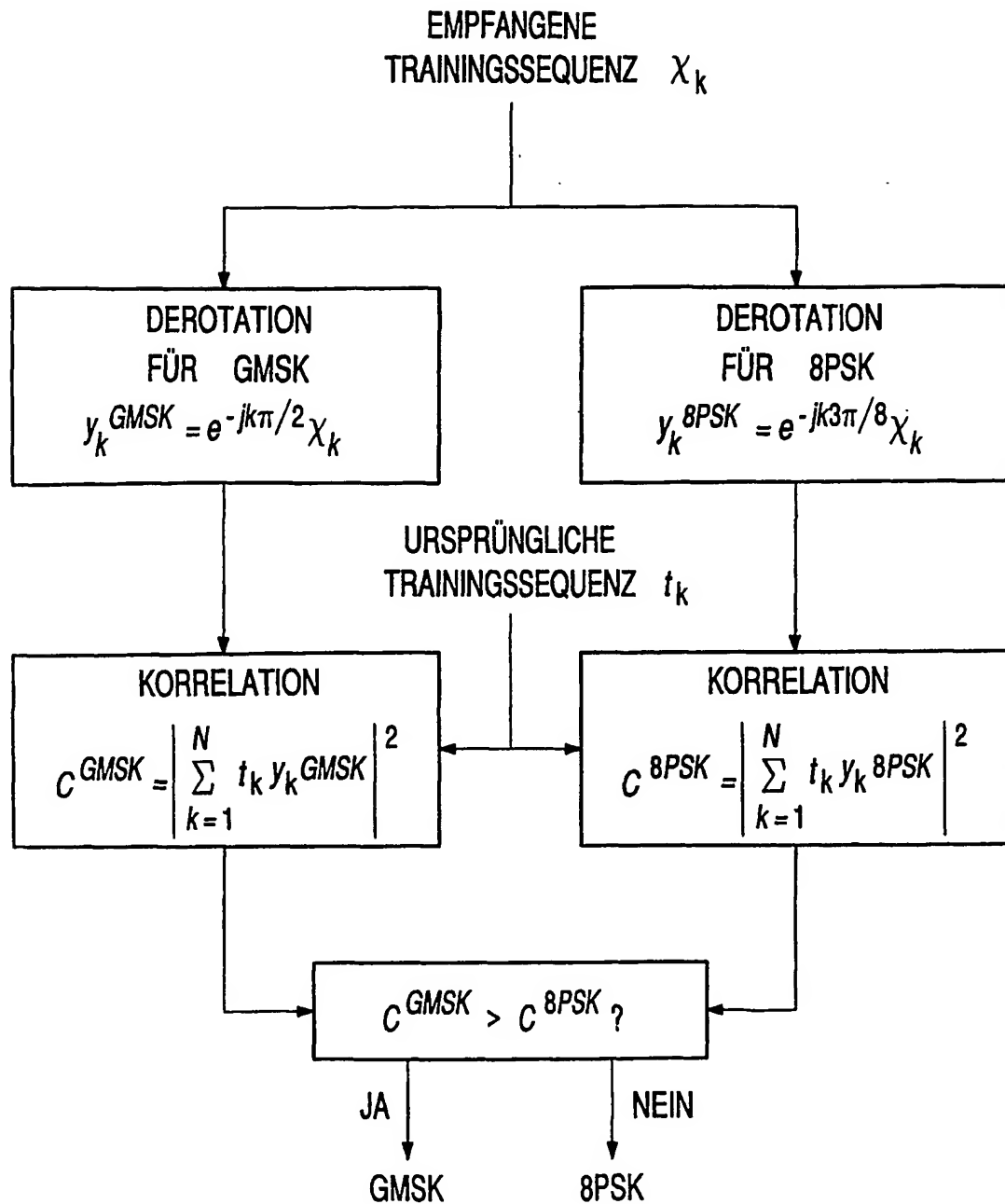
Patentansprüche

1. Sende- und Empfangsverfahren in einem digitalen Telekommunikationssystem, bei welchem
 - 5 - senderseitig jedes Datensymbol einer vorgegebenen, dem Empfänger bekannten Ausgangssequenz (t_k), insbesondere der Trainingssequenz eines Datenbursts, um einen für die verwendete Modulationsart spezifischen Phasenrotationsfaktor rotiert wird, und
 - 10 - empfängerseitig die Datensymbole um verschiedene Phasenrotationsfaktoren rück- oder derotiert werden und die dadurch erhaltenen Sequenzen (y_k) mit der Ausgangssequenz (t_k) verglichen werden,
dadurch gekennzeichnet, dass
 - 15 - empfängerseitig der Vergleich in der Weise durchgeführt wird, daß zwischen den erhaltenen Sequenzen (y_k) und der Ausgangssequenz (t_k) eine Korrelationsfunktion gebildet wird.
2. Sende- und Empfangsverfahren nach Anspruch 1,
20 dadurch gekennzeichnet, dass
 - die Korrelationsfunktion zwischen den erhaltenen Sequenzen und der ursprünglichen, ungefilterten Ausgangssequenz gebildet wird.
- 25 3. Sende- und Empfangsverfahren nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
 - die verwendete Modulationsart auf der Basis des Maximums der Korrelationsfunktion detektiert wird.
- 30 4. Sende- und Empfangsverfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
 - die Korrelationsfunktion mehrmals hintereinander gebildet wird und dabei die erhaltenen Sequenzen und die Ausgangssequenz zeitlich gegeneinander verschoben werden.
- 35

5. Empfänger eines digitalen Telekommunikationssystems,
welcher aufweist:

- Mittel zum Empfangen eines von einem Sender übersandten
Datensignals, welches eine dem Empfänger bekannte Ausgangssequenz
5 enthält, in welcher jedes Datensymbol um einen Phasenrotationsfaktor rotiert ist,
- Mittel zum Derotieren der Datensymbole der empfangenen
Ausgangssequenz um verschiedene Phasenrotationsfaktoren,
g e k e n n z e i c h n e t d u r c h
- 10 - Mittel zum Bilden von Korrelationsfunktionen zwischen
den erhaltenen und rückrotierten Sequenzen und der Ausgangssequenz,
insbesondere der ursprünglichen ungefilterten Ausgangssequenz.

1/1



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inte: onal Application No

PCT/DE 02/01623

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 H04L27/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H04L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ, INSPEC

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|--|-----------------------|
| X | WO 01 03397 A (ERICSSON TELEFON AB L M) 11 January 2001 (2001-01-11) page 7, line 10 - line 20 figures 1B,,2B page 8, line 1 - line 17 --- | 1-5 |
| A | WO 00 10301 A (ERICSSON TELEFON AB L M) 24 February 2000 (2000-02-24) cited in the application page 4, line 19 -page 5, line 8 --- | 1,5 |
| A | WO 01 11790 A (NOKIA NETWORKS OY ;HUTTUNEN MIKKO (FI)) 15 February 2001 (2001-02-15) page 3, line 7 - line 13 page 3, line 27 - line 34 figures 1,2 --- | 1-5 |
| | --- -/-- | |

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the International filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *G* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 September 2002

Date of mailing of the International search report

27/09/2002

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Farese, L

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE 02/01623

| C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT | | |
|--|--|-----------------------|
| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
| P, X | <p>WO 01 39449 A (ERICSSON TELEFON AB L M)</p> <p>31 May 2001 (2001-05-31)</p> <p>page 7, line 3 - line 13</p> <p>figures 2,4</p> <p>-----</p> | 1-5 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 02/01623

| Patent document cited in search report | | Publication date | | Patent family member(s) | Publication date |
|---|---|---------------------|----|----------------------------|---------------------|
| WO 0103397 | A | 11-01-2001 | AU | 5820700 A | 22-01-2001 |
| | | | WO | 0103397 A1 | 11-01-2001 |
| | | | EP | 1197050 A1 | 17-04-2002 |
| <hr/> | | | | | |
| WO 0010301 | A | 24-02-2000 | AU | 5644899 A | 06-03-2000 |
| | | | CA | 2306806 A1 | 24-02-2000 |
| | | | CN | 1354945 T | 19-06-2002 |
| | | | EP | 1021898 A2 | 26-07-2000 |
| | | | WO | 0010301 A2 | 24-02-2000 |
| <hr/> | | | | | |
| WO 0111790 | A | 15-02-2001 | FI | 991696 A | 11-02-2001 |
| | | | AU | 6446100 A | 05-03-2001 |
| | | | CN | 1320303 T | 31-10-2001 |
| | | | EP | 1119919 A1 | 01-08-2001 |
| | | | WO | 0111790 A1 | 15-02-2001 |
| <hr/> | | | | | |
| WO 0139449 | A | 31-05-2001 | US | 6400928 B1 | 04-06-2002 |
| | | | AU | 1856001 A | 04-06-2001 |
| | | | WO | 0139449 A1 | 31-05-2001 |
| | | | EP | 1230772 A1 | 14-08-2002 |
| <hr/> | | | | | |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 02/01623

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 H04L27/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 H04L

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ, INSPEC

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|---|--------------------|
| X | WO 01 03397 A (ERICSSON TELEFON AB L M) 11. Januar 2001 (2001-01-11) Seite 7, Zeile 10 - Zeile 20 Abbildungen 1B,,2B Seite 8, Zeile 1 - Zeile 17 --- | 1-5 |
| A | WO 00 10301 A (ERICSSON TELEFON AB L M) 24. Februar 2000 (2000-02-24) in der Anmeldung erwähnt Seite 4, Zeile 19 -Seite 5, Zeile 8 --- | 1,5 |
| A | WO 01 11790 A (NOKIA NETWORKS OY ;HUTTUNEN MIKKO (FI)) 15. Februar 2001 (2001-02-15) Seite 3, Zeile 7 - Zeile 13 Seite 3, Zeile 27 - Zeile 34 Abbildungen 1,2 --- | 1-5 |
| | --- -/-- | |



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

& Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

10. September 2002

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

27/09/2002

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Farese, L

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 02/01623

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|---|--------------------|
| P,X | WO 01 39449 A (ERICSSON TELEFON AB L M) 31. Mai 2001 (2001-05-31) Seite 7, Zeile 3 - Zeile 13 Abbildungen 2,4 ----- | 1-5 |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 02/01623

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|--|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| WO 0103397 | A | 11-01-2001 | AU 5820700 A 22-01-2001 |
| | | WO 0103397 A1 | 11-01-2001 |
| | | EP 1197050 A1 | 17-04-2002 |
| WO 0010301 | A | 24-02-2000 | AU 5644899 A 06-03-2000 |
| | | CA 2306806 A1 | 24-02-2000 |
| | | CN 1354945 T | 19-06-2002 |
| | | EP 1021898 A2 | 26-07-2000 |
| | | WO 0010301 A2 | 24-02-2000 |
| WO 0111790 | A | 15-02-2001 | FI 991696 A 11-02-2001 |
| | | AU 6446100 A | 05-03-2001 |
| | | CN 1320303 T | 31-10-2001 |
| | | EP 1119919 A1 | 01-08-2001 |
| | | WO 0111790 A1 | 15-02-2001 |
| WO 0139449 | A | 31-05-2001 | US 6400928 B1 04-06-2002 |
| | | AU 1856001 A | 04-06-2001 |
| | | WO 0139449 A1 | 31-05-2001 |
| | | EP 1230772 A1 | 14-08-2002 |

